

**SIDELED long life**  
**Enhanced optical Power LED (ThinGaN)**  
**Lead (Pb) Free Product - RoHS Compliant**

**LW A6SG**

**Released**  
**OS-IN-2009-009**



**Besondere Merkmale**

- **Gehäusetypp:** weißes SMT Gehäuse, eingefärbter diffuser Silikon - Verguss
- **Besonderheit des Bauteils:** mehr Licht durch erhöhten optischen Wirkungsgrad; extrem breite Abstrahlcharakteristik; ideal für Hinterleuchtungen und Einkopplungen in Lichtleiter
- **Farbort:**  $x = 0,33, y = 0,33$  nach CIE 1931 (weiß)
- **typische Farbtemperatur:** 5600 K
- **Farbwiedergabeindex:** 80
- **Abstrahlwinkel:** Lambertischer Strahler ( $120^\circ$ )
- **Technologie:** ThinGaN
- **optischer Wirkungsgrad:** 50 lm/W
- **Gruppierungsparameter:** Lichtstärke, Farbort
- **Verarbeitungsmethode:** für alle SMT-Bestücktechniken geeignet
- **Lötmethode:** Reflow Löten und Wellenlöten (TTW)
- **Vorbehandlung:** nach JEDEC Level 2
- **Gurtung:** 12-mm Gurt mit 2000/Rolle,  $\varnothing 330$  mm
- **ESD-Festigkeit:** ESD-sicher bis 2 kV nach JESD22-A114-D

**Anwendungen**

- Einkopplung in Lichtleiter
- Hinterleuchtung (LCD, Schalter, Tasten)
- Ersatz von Kleinst-Glühlampen
- Rettungsnotleuchten
- Signal- und Symbolleuchten
- Markierungsbeleuchtung (z.B. Stufen, Fluchtwege, u.ä.)

**Features**

- **package:** white SMT package, colored diffused silicone resin
- **feature of the device:** more light due to higher optical efficiency; extremely wide viewing angle; ideal for backlighting and coupling in light guides
- **color coordinates:**  $x = 0.33, y = 0.33$  acc. to CIE 1931 (white)
- **typ. color temperature:** 5600 K
- **color reproduction index:** 80
- **viewing angle:** Lambertian Emitter ( $120^\circ$ )
- **technology:** ThinGaN
- **optical efficiency:** 50 lm/W
- **grouping parameter:** luminous intensity, color coordinates
- **assembly methods:** suitable for all SMT assembly methods
- **soldering methods:** reflow soldering and TTW soldering
- **preconditioning:** acc. to JEDEC Level 2
- **taping:** 12 mm tape with 2000/reel,  $\varnothing 330$  mm
- **ESD-withstand voltage:** up to 2 kV acc. to JESD22-A114-D

**Applications**

- coupling into light guides
- backlighting (LCD, switches, keys)
- substitution of micro incandescent lamps
- emergency lighting
- signal and symbol luminaire
- marker lights (e.g. steps, exit ways, etc.)

**Bestellinformation**  
**Ordering Information**

| Typ               | Emissions-<br>farbe  | Lichtstärke <sup>1)</sup> Seite 18           | Lichtstrom <sup>2)</sup> Seite 18               | Bestellnummer |
|-------------------|----------------------|--|---|---------------|
| Type              | Color of<br>Emission | Luminous<br>Intensity <sup>1)</sup> page 18  | Luminous<br>Flux <sup>2)</sup> page 18          | Ordering Code |
|                   |                      | $I_F = 20 \text{ mA}$<br>$I_V \text{ (mcd)}$ | $I_F = 20 \text{ mA}$<br>$\Phi_V \text{ (mlm)}$ |               |
| LW A6SG-V2BA-JKPL | white                | 900 ...2240                                  | 4700 (typ.)                                     | Q65110A8994   |

*Anm.: Die oben genannten Typbezeichnungen umfassen die bestellbaren Selektionen. Diese bestehen aus wenigen Helligkeitsgruppen (siehe **Seite 7** für nähere Informationen). Es wird nur eine einzige Helligkeitsgruppe pro Gurt geliefert. Z.B.: LW A6SG-V2BA-JKPL bedeutet, dass auf dem Gurt nur eine der Helligkeitsgruppen V2, AA, AB oder BA enthalten ist.*

*Um die Liefersicherheit zu gewährleisten, können einzelne Helligkeitsgruppen nicht bestellt werden.*

*Gleiches gilt für die Farben, bei denen Farbortgruppen gemessen und gruppiert werden. Pro Gurt wird nur eine Farbortgruppe geliefert. Z.B.: LW A6SG-V2BA-JKPL bedeutet, dass auf dem Gurt nur eine der Farbortgruppen -JK bis -PL enthalten ist (siehe **Seite 5** für nähere Information).*

*Um die Liefersicherheit zu gewährleisten, können einzelne Farbortgruppen nicht bestellt werden.*

*Note: The above Type Numbers represent the order groups which include only a few brightness groups (see **page 7** for explanation). Only one group will be shipped on each reel (there will be no mixing of two groups on each reel). E.g. LW A6SG-V2BA-JKPL means that only one group V2, AA, AB or BA will be shippable for any one reel.*

*In order to ensure availability, single brightness groups will not be orderable.*

*In a similar manner for colors where chromaticity coordinate groups are measured and binned, single chromaticity coordinate groups will be shipped on any one reel. E.g. LW A6SG-V2BA-JKPL means that only 1 chromaticity coordinate group -JK to -PL will be shippable.*

*In order to ensure availability, single chromaticity coordinate groups will not be orderable (see **page 5** for explanation).*

**Grenzwerte**  
**Maximum Ratings**

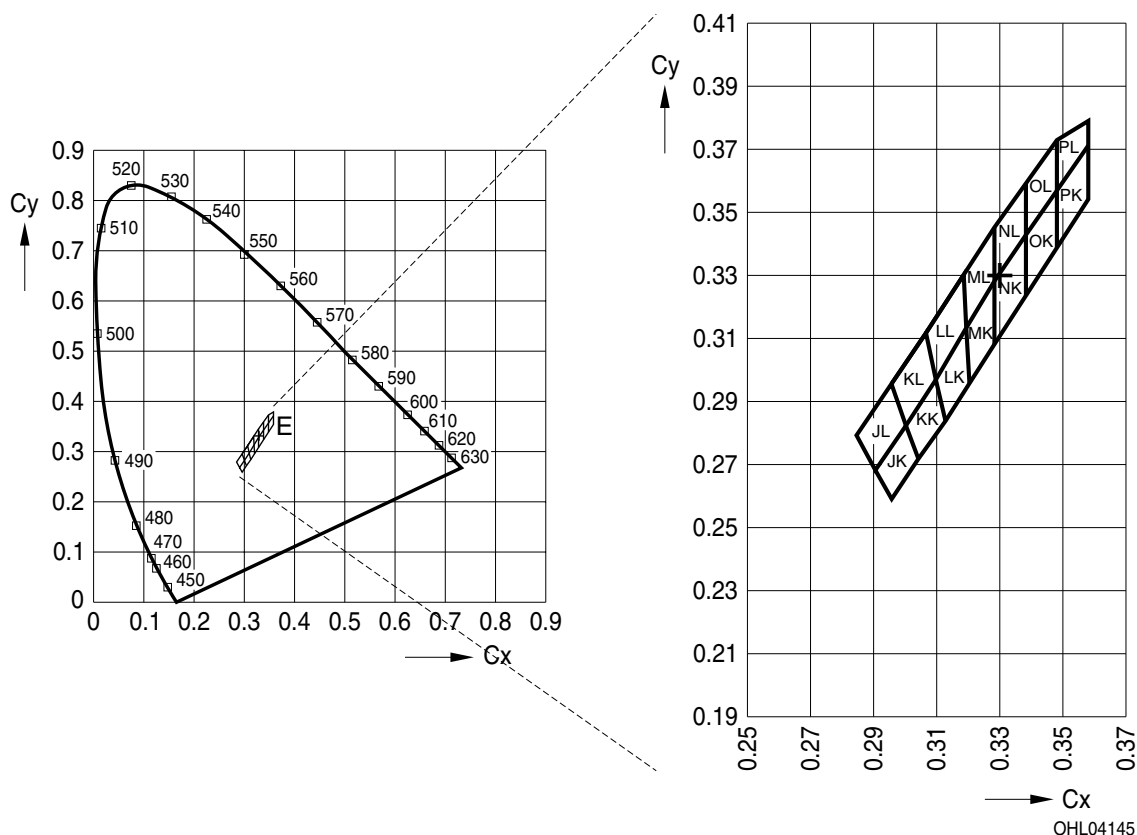
| Bezeichnung<br>Parameter  | Symbol<br>Symbol         | Wert<br>Value                         | Einheit<br>Unit |
|---|--------------------------|---------------------------------------|-----------------|
| Betriebstemperatur<br>Operating temperature range   | $T_{op}$                 | - 40 ... + 110                        | °C              |
| Lagertemperatur<br>Storage temperature range  | $T_{stg}$                | - 40 ... + 110                        | °C              |
| Sperrschichttemperatur<br>Junction temperature  | $T_j$                    | + 125                                 | °C              |
| Durchlassstrom<br>Forward current<br>( $T_A=25^\circ\text{C}$ )   | $I_F$<br>$I_F$<br>(min.) | 50<br>5                               | mA<br>mA        |
| Stoßstrom<br>Surge current<br>$t \leq 10 \mu\text{s}$ , $D = 0.005$ , $T_A=25^\circ\text{C}$                                    | $I_{FM}$                 | 300                                   | mA              |
| Sperrspannung <sup>3) Seite 18</sup><br>Reverse voltage <sup>3) page 18</sup><br>( $T_A=25^\circ\text{C}$ )                     | $V_R$                    | not designed for<br>reverse operation | V               |
| Leistungsaufnahme<br>Power consumption<br>( $T_A=25^\circ\text{C}$ )  | $P_{tot}$                | 215                                   | mW              |
| Wärmewiderstand<br>Thermal resistance<br>Sperrschicht/Umgebung <sup>4) Seite 18</sup><br>Junction/ambient <sup>4) page 18</sup> | $R_{th JA}$              | 380                                   | K/W             |
| Sperrschicht/Löt看<br>Junction/solder point  | $R_{th JS}$              | 220                                   | K/W             |

**Kennwerte**  
**Characteristics**
 $(T_A = 25\text{ °C})$ 

| Bezeichnung<br>Parameter   | Symbol<br>Symbol        | Wert<br>Value                         | Einheit<br>Unit    |
|--|-------------------------|---------------------------------------|--------------------|
| Farbkoordinate x nach CIE 1931 <sup>5)</sup> Seite 18 (typ.)<br>Chromaticity coordinate x acc. to CIE 1931 <sup>5)</sup> page 18<br>$I_F = 20\text{ mA}$ | x                       | 0.33*                                 | –                  |
| Farbkoordinate y nach CIE 1931 <sup>5)</sup> Seite 18 (typ.)<br>Chromaticity coordinate y acc. to CIE 1931 <sup>5)</sup> page 18<br>$I_F = 20\text{ mA}$ | y                       | 0.33*                                 | –                  |
| Abstrahlwinkel bei 50 % $I_V$ (Vollwinkel) (typ.)<br>Viewing angle at 50 % $I_V$   | 2φ                      | 120                                   | Grad<br>deg.       |
| Durchlassspannung <sup>6)</sup> Seite 18 (min.)<br>Forward voltage <sup>6)</sup> page 18 (typ.)<br>$I_F = 20\text{ mA}$ (max.)                           | $V_F$<br>$V_F$<br>$V_F$ | 2.9<br>3.2<br>3.7                     | V<br>V<br>V        |
| Sperrstrom (typ.)<br>Reverse current (max.)<br>$V_R = 5\text{ V}$  | $I_R$<br>$I_R$          | not designed for<br>reverse operation | μA<br>μA           |
| Temperaturkoeffizient von x (typ.)<br>Temperature coefficient of x<br>$I_F = 20\text{ mA}; -10\text{ °C} \leq T \leq 100\text{ °C}$                      | $TC_x$                  | –0.2                                  | $10^{-3}/\text{K}$ |
| Temperaturkoeffizient von y (typ.)<br>Temperature coefficient of y<br>$I_F = 20\text{ mA}; -10\text{ °C} \leq T \leq 100\text{ °C}$                      | $TC_y$                  | –0.2                                  | $10^{-3}/\text{K}$ |
| Optischer Wirkungsgrad (typ.)<br>Optical efficiency<br>$I_F = 20\text{ mA}$  | $\eta_{\text{opt}}$     | 50                                    | lm/W               |

\* Einzelgruppen siehe Seite 5  
Individual groups on page 5

Farbortgruppen<sup>5)</sup> Seite 18  
 Chromaticity Coordinate Groups<sup>5)</sup> page 18



| Group | Cx     | Cy     | Group | Cx     | Cy     |
|-------|--------|--------|-------|--------|--------|
| JK    | 0,296  | 0,259  | NK    | 0,3288 | 0,3081 |
|       | 0,291  | 0,268  |       | 0,3288 | 0,3282 |
|       | 0,3005 | 0,2825 |       | 0,3386 | 0,3426 |
|       | 0,3045 | 0,2715 |       | 0,3386 | 0,3235 |
| JL    | 0,291  | 0,268  | NL    | 0,3288 | 0,3282 |
|       | 0,285  | 0,279  |       | 0,3288 | 0,3453 |
|       | 0,296  | 0,2955 |       | 0,3386 | 0,3591 |
|       | 0,3005 | 0,2825 |       | 0,3386 | 0,3426 |
| KK    | 0,3045 | 0,2715 | OK    | 0,3386 | 0,3235 |
|       | 0,3005 | 0,2825 |       | 0,3386 | 0,3426 |
|       | 0,31   | 0,297  |       | 0,3484 | 0,3571 |
|       | 0,313  | 0,284  |       | 0,3484 | 0,3388 |
| KL    | 0,3005 | 0,2825 | OL    | 0,3386 | 0,3426 |
|       | 0,296  | 0,2955 |       | 0,3386 | 0,3591 |
|       | 0,307  | 0,312  |       | 0,3484 | 0,373  |
|       | 0,31   | 0,297  |       | 0,3484 | 0,3571 |

| Group | Cx     | Cy     | Group | Cx     | Cy     |
|-------|--------|--------|-------|--------|--------|
| LK    | 0,31   | 0,297  | PK    | 0,3484 | 0,3388 |
|       | 0,3197 | 0,3131 |       | 0,3484 | 0,3571 |
|       | 0,3205 | 0,2956 |       | 0,3582 | 0,3715 |
|       | 0,313  | 0,284  |       | 0,3582 | 0,3542 |
| LL    | 0,307  | 0,312  | PL    | 0,3484 | 0,3571 |
|       | 0,3189 | 0,3302 |       | 0,3484 | 0,373  |
|       | 0,3197 | 0,3131 |       | 0,3582 | 0,3792 |
|       | 0,31   | 0,297  |       | 0,3582 | 0,3715 |
| MK    | 0,3197 | 0,3131 |       |        |        |
|       | 0,3288 | 0,3282 |       |        |        |
|       | 0,3288 | 0,3081 |       |        |        |
|       | 0,3205 | 0,2956 |       |        |        |
| ML    | 0,3189 | 0,3302 |       |        |        |
|       | 0,3288 | 0,3452 |       |        |        |
|       | 0,3288 | 0,3282 |       |        |        |
|       | 0,3197 | 0,3131 |       |        |        |

### Helligkeits-Gruppierungsschema Brightness Groups

| Helligkeitsgruppe<br>Brightness Group | Lichtstärke <sup>1)</sup> Seite 18<br>Luminous Intensity <sup>1)</sup> page 18<br>$I_V$ (mcd) | Lichtstrom <sup>2)</sup> Seite 18<br>Luminous Flux <sup>2)</sup> page 18<br>$\Phi_V$ (lm) |
|---------------------------------------|---|---|
| V2                                    | 900 ... 1120  | 3000 (typ.)   |
| AA                                    | 1120 ... 1400   | 3700 (typ.)   |
| AB                                    | 1400 ... 1800   | 4800 (typ.)   |
| BA                                    | 1800 ... 2240   | 6060 (typ.)   |

*Anm.: Die Standardlieferform von Serientypen beinhaltet eine Familiengruppe, die aus nur 4 Helligkeitsgruppen besteht.*

*Einzelne Helligkeitsgruppen können nicht bestellt werden.*

*Note: The standard shipping format for serial types includes a family group of 4 individual brightness groups.*

*Individual brightness groups cannot be ordered.*

### Gruppenbezeichnung auf Etikett

#### Group Name on Label

Beispiel: V2-JL

Example: V2-JL

| Helligkeitsgruppe<br>Brightness Group | Farbortgruppe<br>Chromaticity Coordinate Group |
|---------------------------------------|--|
| V2                                    | JL   |

*Anm.: In einer Verpackungseinheit / Gurt ist immer nur eine Gruppe für jede Selektion enthalten.*

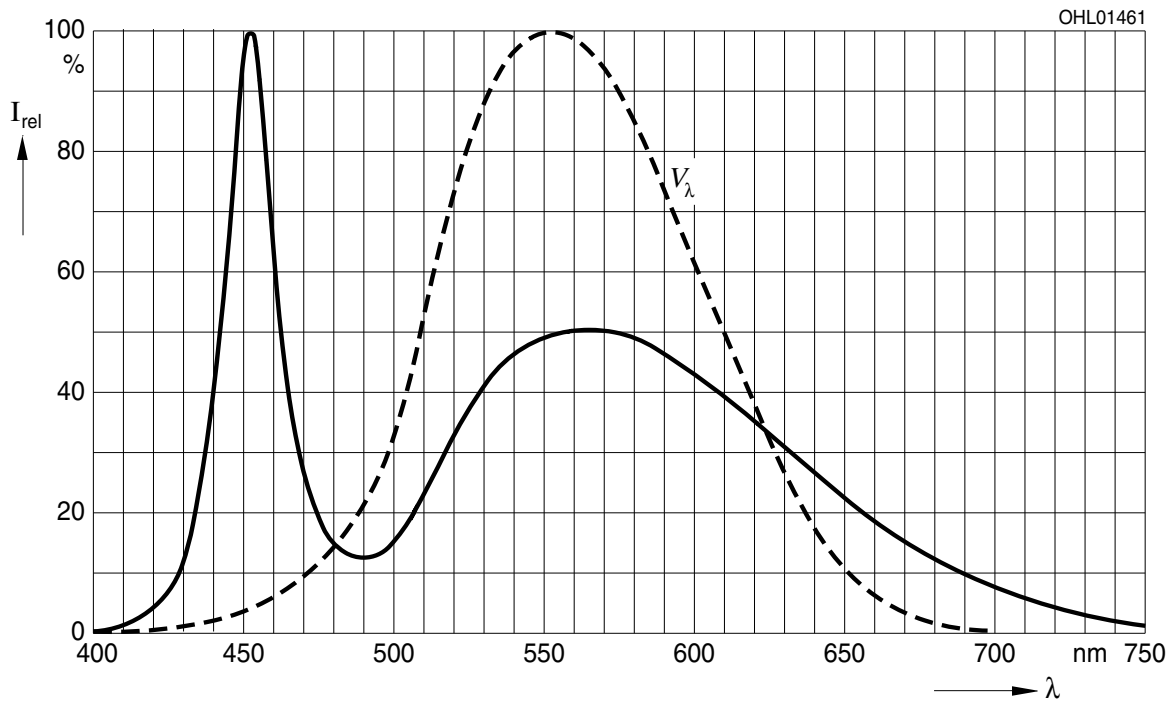
*Note: No packing unit / tape ever contains more than one group for each selection.*

**Relative spektrale Emission**<sup>2) Seite 18</sup>

**Relative Spectral Emission**<sup>2) page 18</sup>

$V(\lambda)$  = spektrale Augenempfindlichkeit / Standard eye response curve

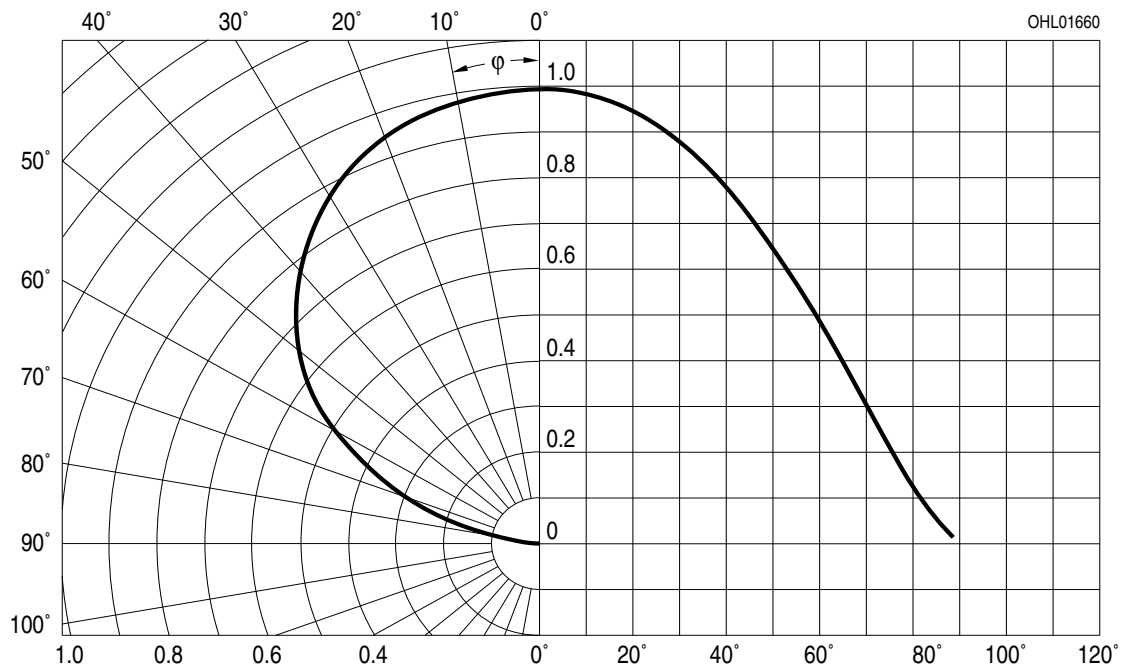
$I_{rel} = f(\lambda); T_A = 25\text{ °C}; I_F = 20\text{ mA}$



**Abstrahlcharakteristik**<sup>2) Seite 18</sup>

**Radiation Characteristic**<sup>2) page 18</sup>

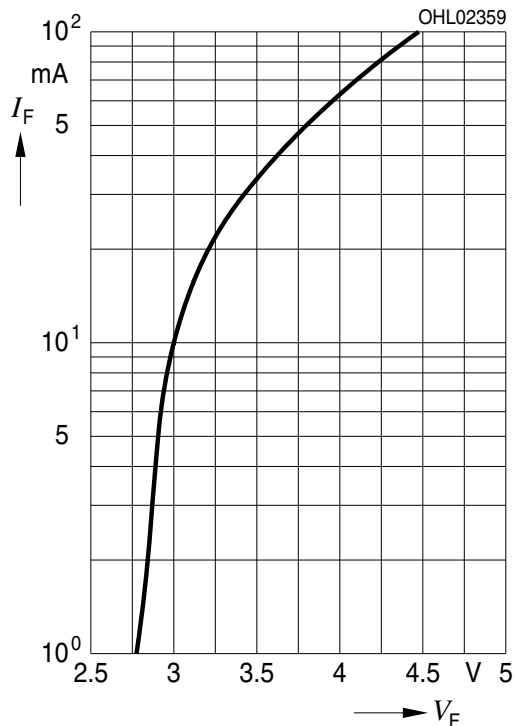
$I_{rel} = f(\varphi)$



**Durchlassstrom**<sup>2) Seite 18</sup>

**Forward Current**<sup>2) page 18</sup>

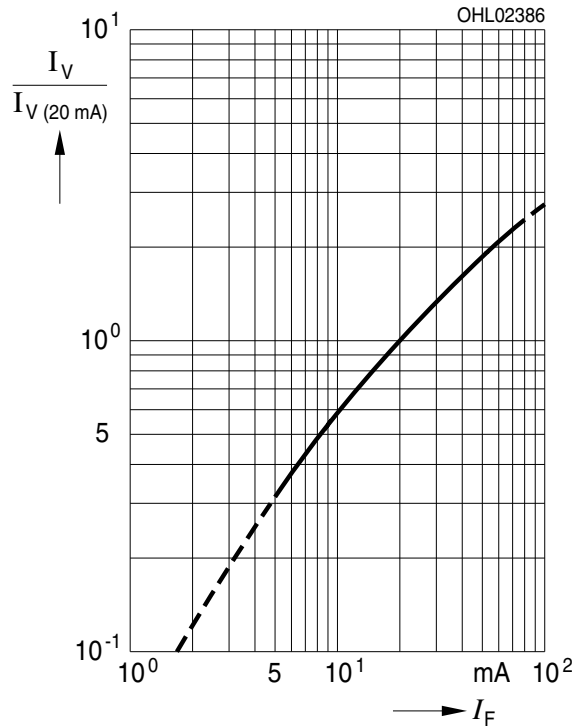
$I_F = f(V_F); T_A = 25\text{ }^\circ\text{C}$



**Relative Lichtstärke**<sup>2) 7) Seite 18</sup>

**Relative Luminous Intensity**<sup>2) 7) page 18</sup>

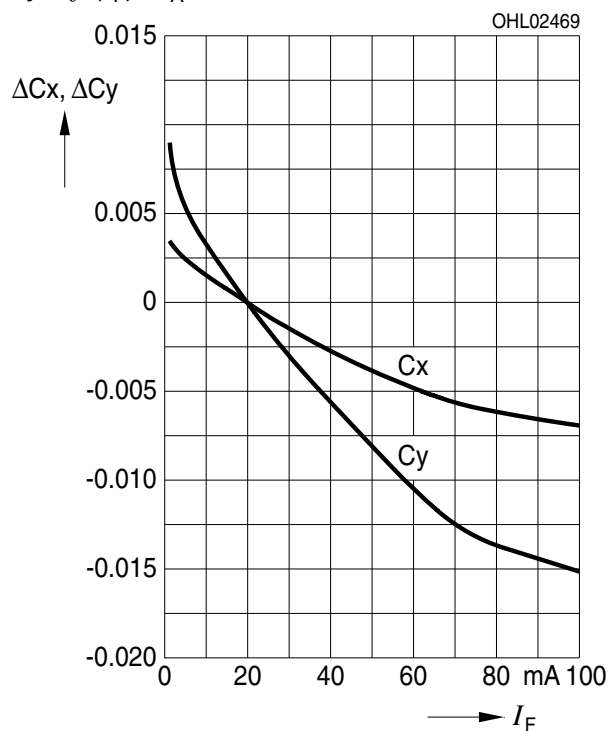
$I_V/I_V(20\text{ mA}) = f(I_F); T_A = 25\text{ }^\circ\text{C}$



**Relative Farbortverschiebung**<sup>2) Seite 18</sup>

**Relative Chromaticity Coordinate Shift**<sup>2) page 18</sup>

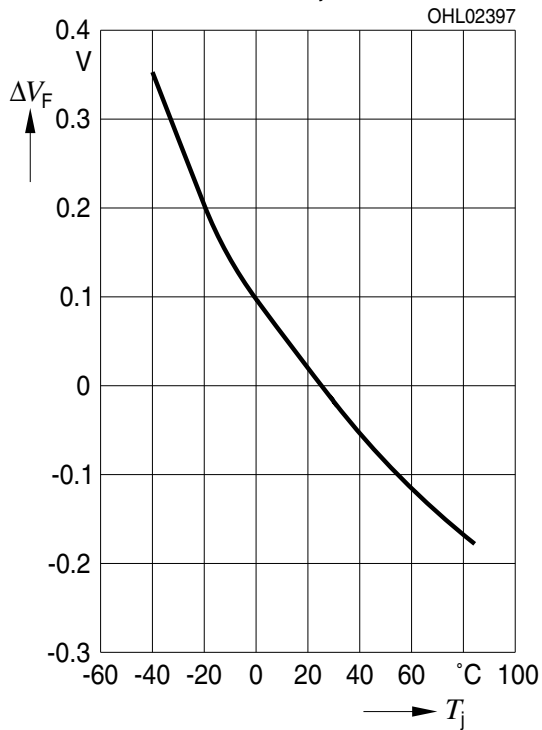
$x, y = f(I_F); T_A = 25\text{ }^\circ\text{C}$



**Relative Vorwärtsspannung**<sup>2) Seite 18</sup>

**Relative Forward Voltage**<sup>2) page 18</sup>

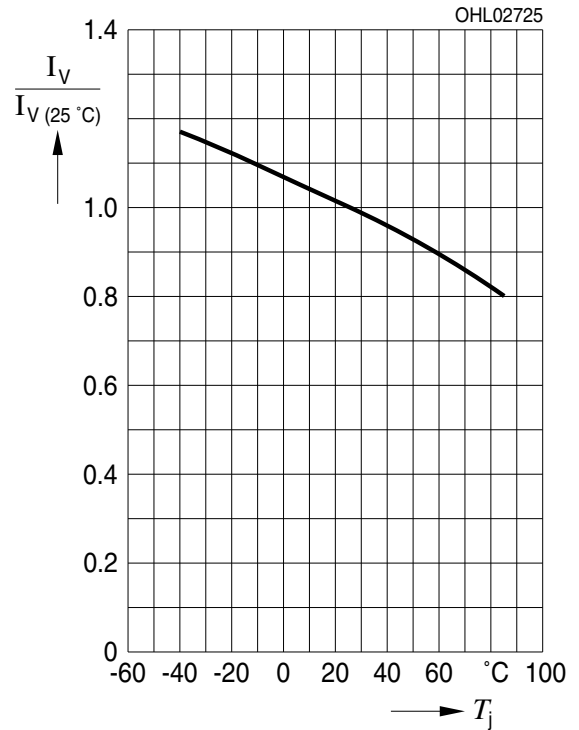
$\Delta V_F = V_F - V_F(25\text{ °C}) = f(T_j); I_F = 20\text{ mA}$



**Relative Lichtstärke**<sup>2) Seite 18</sup>

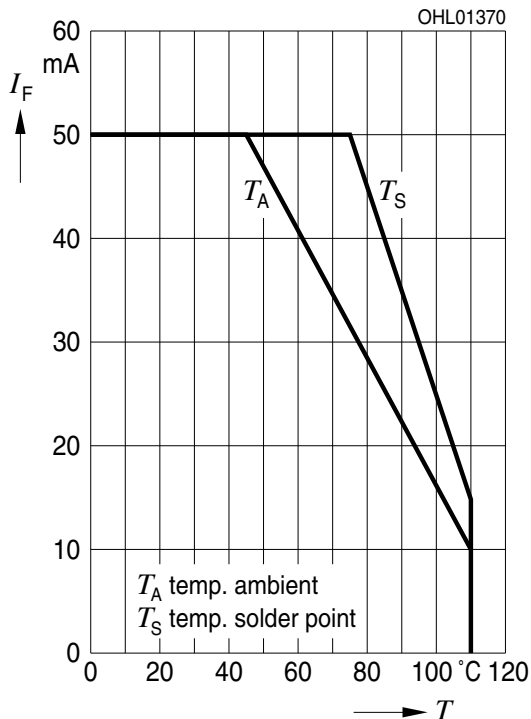
**Relative Luminous Intensity**<sup>2) page 18</sup>

$I_V/I_V(25\text{ °C}) = f(T_A); I_F = 20\text{ mA}$

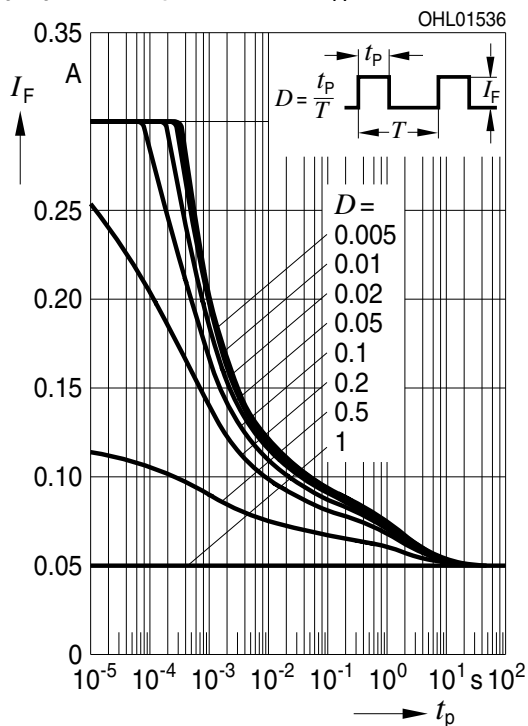


**Maximal zulässiger Durchlassstrom**  
**Max. Permissible Forward Current**

$I_F = f(T)$



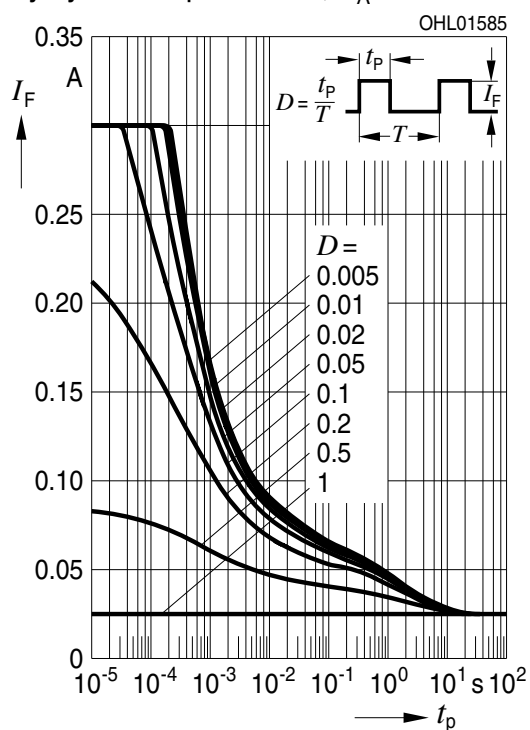
**Zulässige Impulsbelastbarkeit**  $I_F = f(t_p)$   
**Permissible Pulse Handling Capability**  
 Duty cycle  $D =$  parameter,  $T_A = 25\text{ °C}$



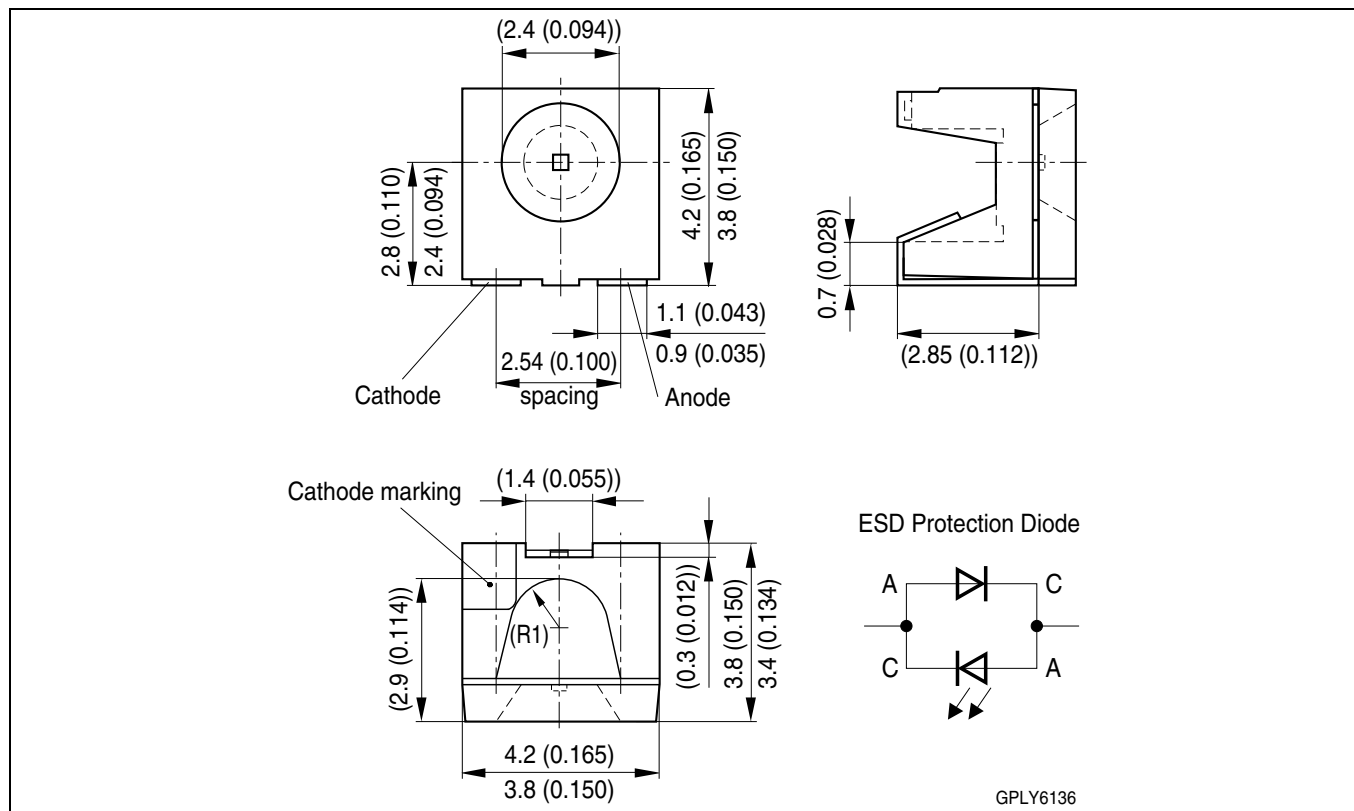
**Angestrebte mittlere Lebensdauer**<sup>2)</sup> Seite 18  
**für mittlere Helligkeitsgruppe**  
**Target median Lifetime**<sup>2)</sup> page 18  
**for median Brightness Group**

| Bedingungen<br>Conditions                    | mittlere Lebensdauer<br>median Lifetime | Einheit<br>Unit                    |
|--|---|------------------------------------|
| $I_F = 25\text{ mA}$<br>$T_A = 25\text{ °C}$ | 50'000                                  | Betriebsstunden<br>operating hours |
| $I_F = 25\text{ mA}$<br>$T_A = 85\text{ °C}$ | 10'000                                  | Betriebsstunden<br>operating hours |

**Zulässige Impulsbelastbarkeit**  $I_F = f(t_p)$   
**Permissible Pulse Handling Capability**  
 Duty cycle  $D =$  parameter,  $T_A = 85\text{ °C}$



Maßzeichnung<sup>8)</sup> Seite 18  
 Package Outlines<sup>8)</sup> page 18

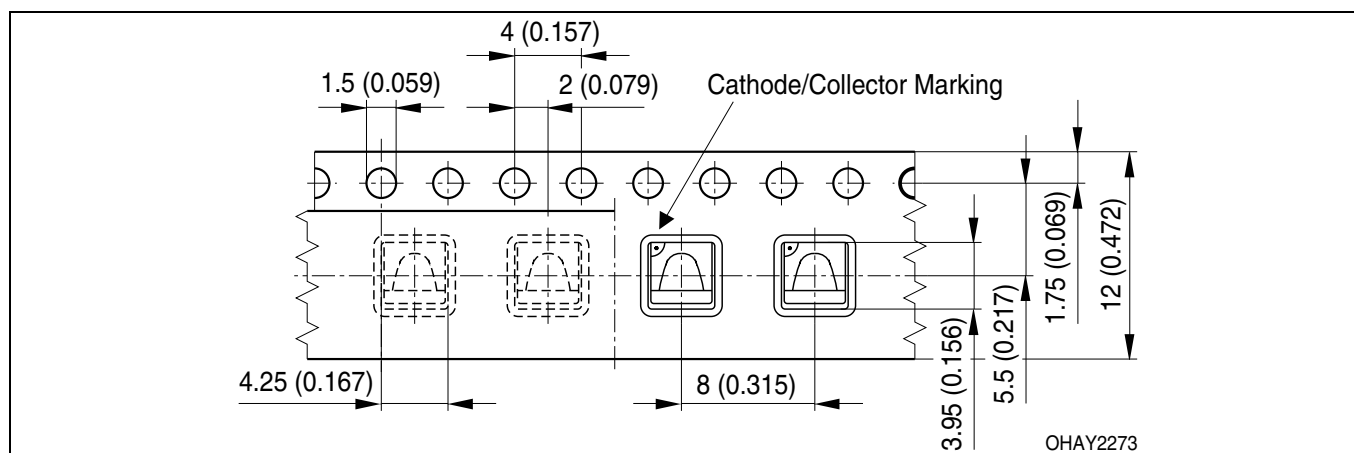


**Kathodenkennung:**  
**Cathode mark:**  
**Gewicht / Approx. weight:**

abgeschrägte Ecke  
 bevelled edge  
 0,076 g

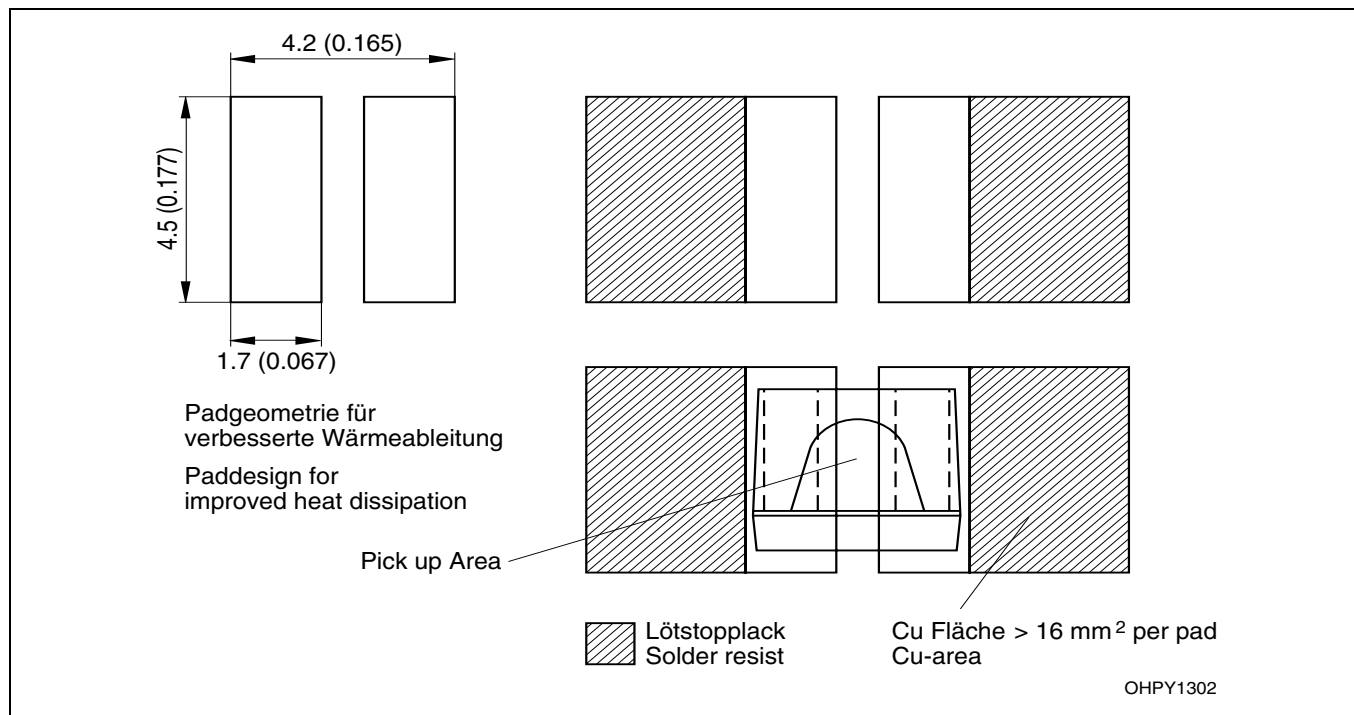
**Gurtung / Polarität und Lage**<sup>8)</sup> Seite 18  
**Method of Taping / Polarity and Orientation**<sup>8)</sup> page 18

Verpackungseinheit 2000/Rolle, ø330 mm  
 Packing unit 2000/reel, ø330 mm



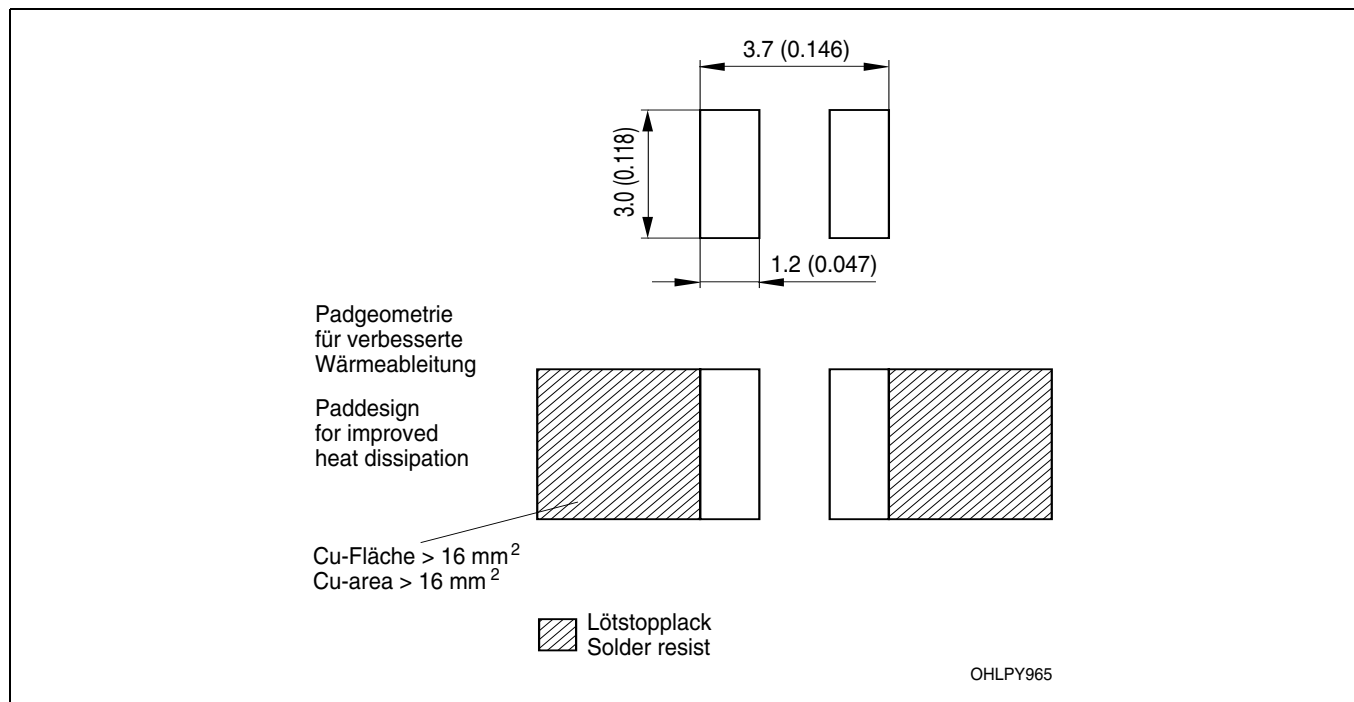
**Empfohlenes Lötpad Design**<sup>8) Seite 18</sup>  
**Recommended Solder Pad**<sup>8) page 18</sup>

**Wellenlöten (TTW)**  
**TTW Soldering**



**Empfohlenes Lötpad Design**<sup>8) Seite 18</sup>  
**Recommended Solder Pad**<sup>8) page 18</sup>

**Reflow Löten**  
**Reflow Soldering**

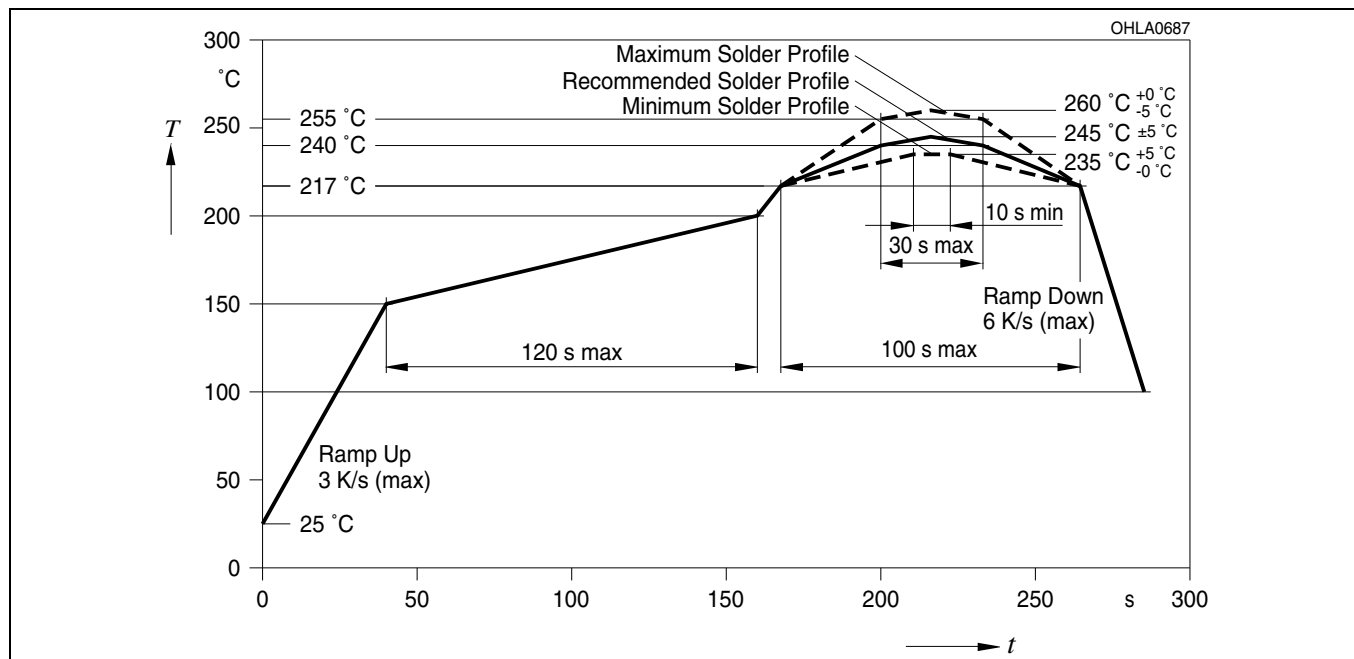


**Lötbedingungen**  
**Soldering Conditions**

Vorbehandlung nach JEDEC Level 2  
Preconditioning acc. to JEDEC Level 2

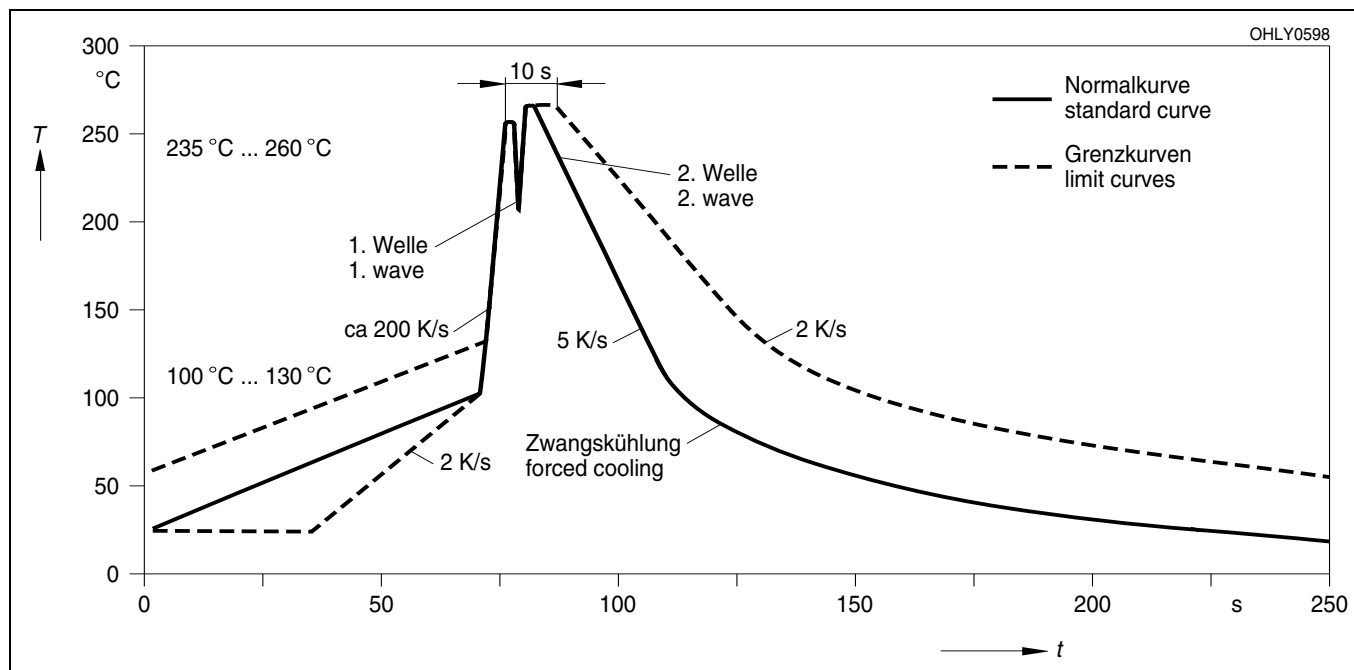
**Reflow Lötprofil für bleifreies Löt**  
**Reflow Soldering Profile for lead free soldering**

(nach J-STD-020B)  
(acc. to J-STD-020B)



**Wellenlöt (TTW)**  
**TTW Soldering**

(nach CECC 00802)  
(acc. to CECC 00802)



**Barcode-Produkt-Etikett (BPL)**  
**Barcode-Product-Label (BPL)**

**OSRAM Opto Semiconductors**

Lx xxxx Bin1: Bin Information Color 1  
 Bin2:  
 Bin3:  
 Product Name

(6P) BATCH NO: Batch Number  
**Bar Code**

RoHS Compliant ML Temp ST  
 2 260 C RT

(1T) LOT NO: Lot Number (9D) D/C: Date Code  
**Bar Code**

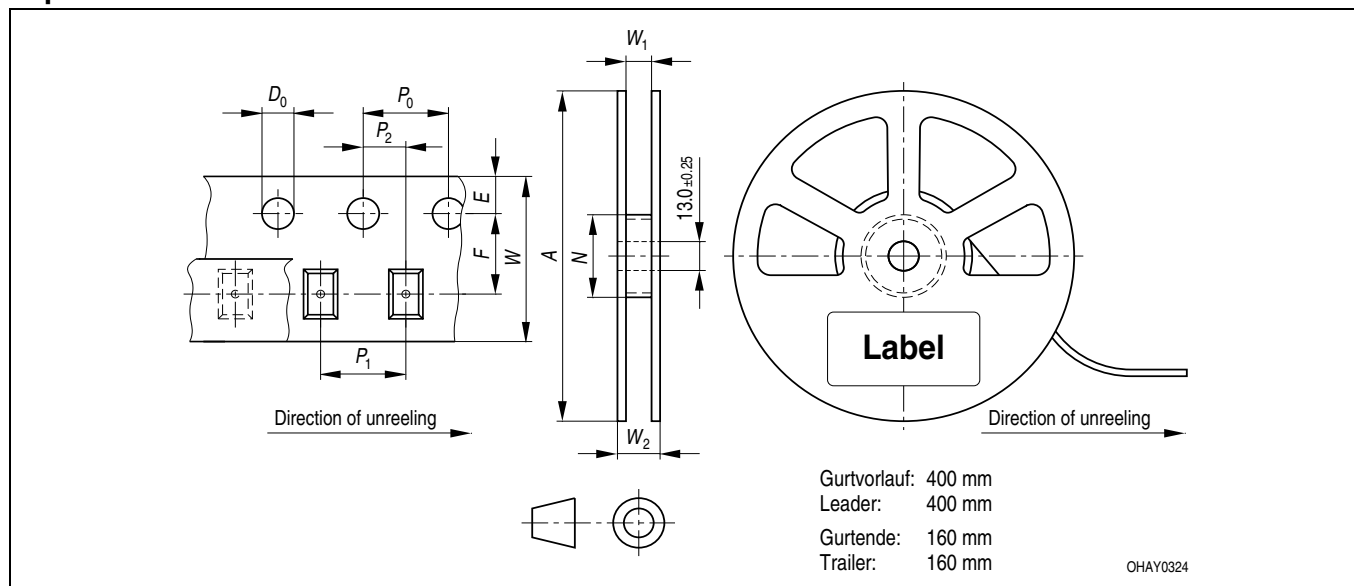
Additional TEXT  
 R077 DEMY  
 PACKVAR: Packing Type

(X) PROD NO: Product Code (Q) QTY: Product Quantity per Reel (G) GROUP: X - X - X  
**Bar Code**

Forward Voltage Group  
 Wavelength Group  
 Brightness Group

OHA12043

**Gurtverpackung**  
**Tape and Reel**



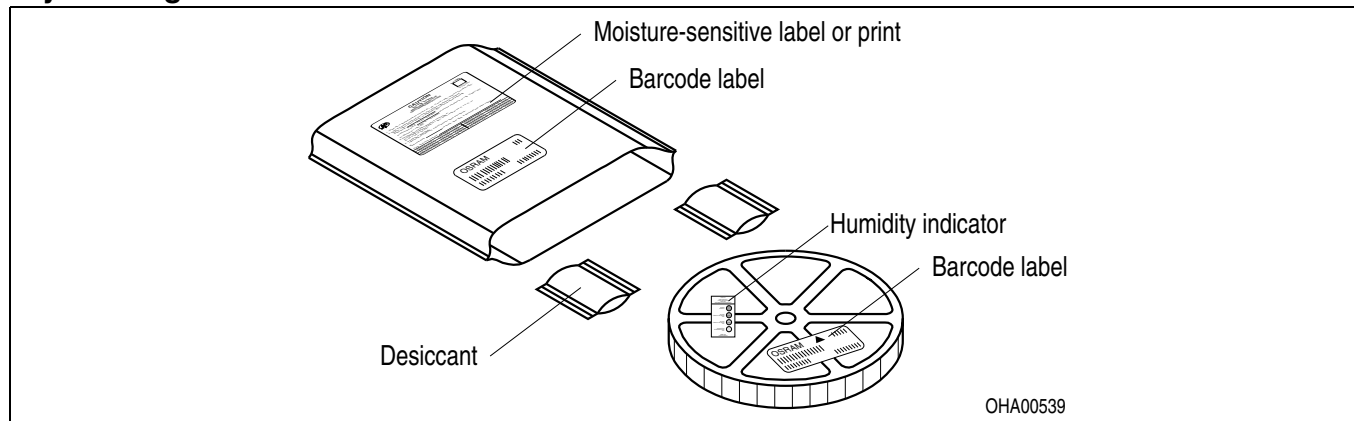
Tape dimensions in mm (inch)

| W                                  | P <sub>0</sub>             | P <sub>1</sub>             | P <sub>2</sub>              | D <sub>0</sub>               | E                             | F                             |
|------------------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 12 <sup>+0.3</sup> <sub>-0.1</sub> | 4 ± 0.1<br>(0.157 ± 0.004) | 8 ± 0.1<br>(0.315 ± 0.004) | 2 ± 0.05<br>(0.079 ± 0.002) | 1.5 ± 0.1<br>(0.059 ± 0.004) | 1.75 ± 0.1<br>(0.069 ± 0.004) | 5.5 ± 0.05<br>(0.217 ± 0.002) |

Reel dimensions in mm (inch)

| A        | W          | N <sub>min</sub> | W <sub>1</sub>           | W <sub>2 max</sub> |
|----------|------------|------------------|--------------------------|--------------------|
| 330 (13) | 12 (0.472) | 60 (2.362)       | 12.4 + 2 (0.488 + 0.079) | 18.4 (0.724)       |

## Trockenverpackung und Materialien Dry Packing Process and Materials



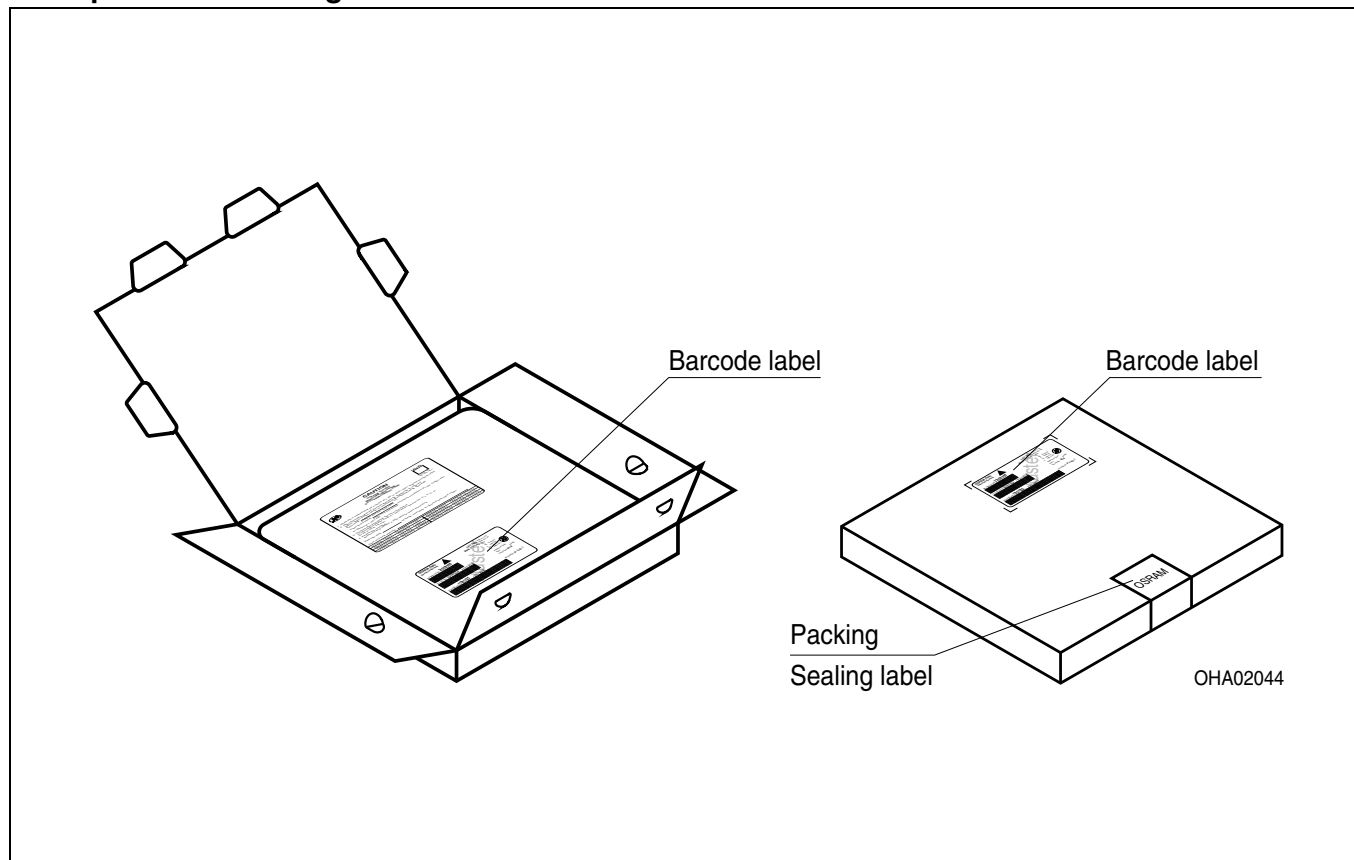
Anm.: Feuchteempfindliche Produkte sind verpackt in einem Trockenbeutel zusammen mit einem Trockenmittel und einer Feuchteindikatorkarte

Bezüglich Trockenverpackung finden Sie weitere Hinweise im Internet und in unserem Short Form Catalog im Kapitel "Gurtung und Verpackung" unter dem Punkt "Trockenverpackung". Hier sind Normenbezüge, unter anderem ein Auszug der JEDEC-Norm, enthalten.

Note: Moisture-sensitive product is packed in a dry bag containing desiccant and a humidity card.

Regarding dry pack you will find further information in the internet and in the Short Form Catalog in chapter "Tape and Reel" under the topic "Dry Pack". Here you will also find the normative references like JEDEC.

## Kartonverpackung und Materialien Transportation Packing and Materials



**Revision History: 2011-02-18**

Previous Version: 2009-04-15

| Page  | Subjects (major changes since last revision)                        | Date of change |
|-------|---|----------------|
| 1, 4  | due to simplification: changed values for Cx, Cy, color temperature | 2004-11-18     |
| 2     | ordering code   | 2005-03-24     |
| 3     | Power consumption corrected   | 2005-11-23     |
| 3     | introduction of Forward current min.                                | 2005-12-20     |
| 10    | Lifetime table  | 2006-01-16     |
| 1, 13 | OS-IN-2007-026  | 2007-10-19     |
| 8     | OS-IN-2007-021  | 2007-10-19     |
| 2, 6  | ordering code changed   | 2008-03-17     |
| all   | Release of final datasheet  | 2008-08-04     |
| all   | OS-IN-2009-009  | 2009-04-15     |
| 12    | Approx. weight corrected  | 2011-02-18     |
|       |   |                |
|       |   |                |
|       |   |                |
|       |   |                |
|       |   |                |
|       |   |                |
|       |   |                |

**Patent List**

| Patent No.   | Patent No.   |
|--------------|--------------|
| US 6 066 861 | US 6 245 259 |
| US 5 035 483 | US 6 576 930 |
| US 6 277 301 |              |

**Attention please!**

All typical data and graphs are basing on representative samples, but don't represent the production range. Terms of delivery and rights to change design reserved. Due to technical requirements components may contain dangerous substances. For information on the types in question please contact our Sales Organization. If printed or downloaded, please find the latest version in the Internet.

**Packing**

Please use the recycling operators known to you. We can also help you – get in touch with your nearest sales office. By agreement we will take packing material back, if it is sorted. You must bear the costs of transport. For packing material that is returned to us unsorted or which we are not obliged to accept, we shall have to invoice you for any costs incurred.

**Components used in life-support devices or systems must be expressly authorized for such purpose!** Critical components<sup>9) page 18</sup> may only be used in life-support devices or systems<sup>10) page 18</sup> with the express written approval of OSRAM OS.

**Fußnoten:**

- 1) Helligkeitswerte werden mit einer Stromeinprägedauer von 25 ms und einer Genauigkeit von  $\pm 11\%$  ermittelt.
- 2) Wegen der besonderen Prozessbedingungen bei der Herstellung von LED können typische oder abgeleitete technische Parameter nur aufgrund statistischer Werte wiedergegeben werden. Diese stimmen nicht notwendigerweise mit den Werten jedes einzelnen Produktes überein, dessen Werte sich von typischen und abgeleiteten Werten oder typischen Kennlinien unterscheiden können. Falls erforderlich, z.B. aufgrund technischer Verbesserungen, werden diese typischen Werte ohne weitere Ankündigung geändert.
- 3) Die LED kann kurzzeitig in Sperrichtung betrieben werden.
- 4)  $R_{thJA}$  ergibt sich bei Montage auf PC-Board FR 4 (Padgröße  $\geq 16 \text{ mm}^2$  je Pad)
- 5) Farbortgruppen werden mit einer Stromeinprägedauer von 25 ms und einer Genauigkeit von  $\pm 0,01$  ermittelt.
- 6) Spannungswerte werden mit einer Stromeinprägedauer von 1 ms und einer Genauigkeit von  $\pm 0,05 \text{ V}$  ermittelt.
- 7) Im gestrichelten Bereich der Kennlinien muss mit erhöhten Helligkeitsunterschieden zwischen Leuchtdioden innerhalb einer Verpackungseinheit gerechnet werden
- 8) Maße werden wie folgt angegeben: mm (inch)
- 9) Ein kritisches Bauteil ist ein Bauteil, das in lebenserhaltenden Apparaten oder Systemen eingesetzt wird und dessen Defekt voraussichtlich zu einer Fehlfunktion dieses lebenserhaltenden Apparates oder Systems führen wird oder die Sicherheit oder Effektivität dieses Apparates oder Systems beeinträchtigt.
- 10) Lebenserhaltende Apparate oder Systeme sind für
  - (a) die Implantierung in den menschlichen Körper oder
  - (b) für die Lebenserhaltung bestimmt.
 Falls sie versagen, kann davon ausgegangen werden, dass die Gesundheit und das Leben des Patienten in Gefahr ist.

**Remarks:**

- 1) Brightness groups are tested at a current pulse duration of 25 ms and a tolerance of  $\pm 11\%$ .
- 2) Due to the special conditions of the manufacturing processes of LED, the typical data or calculated correlations of technical parameters can only reflect statistical figures. These do not necessarily correspond to the actual parameters of each single product, which could differ from the typical data and calculated correlations or the typical characteristic line. If requested, e.g. because of technical improvements, these typ. data will be changed without any further notice.
- 3) Driving the LED in reverse direction is suitable for short term application.
- 4)  $R_{thJA}$  results from mounting on PC board FR 4 (pad size  $\geq 16 \text{ mm}^2$  per pad)
- 5) Chromaticity coordinate groups are tested at a current pulse duration of 25 ms and a tolerance of  $\pm 0.01$ .
- 6) Forward voltages are tested at a current pulse duration of 1 ms and a tolerance of  $\pm 0.05 \text{ V}$ .
- 7) In the range where the line of the graph is broken, you must expect higher brightness differences between single LEDs within one packing unit.
- 8) Dimensions are specified as follows: mm (inch)
- 9) A critical component is a component used in a life-support device or system whose failure can reasonably be expected to cause the failure of that life-support device or system, or to affect its safety or the effectiveness of that device or system.
- 10) Life support devices or systems are intended
  - (a) to be implanted in the human body,
  - or
  - (b) to support and/or maintain and sustain human life.
 If they fail, it is reasonable to assume that the health and the life of the user may be endangered.

